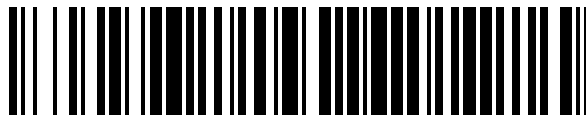


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 295 239**

21 Número de solicitud: 202230645

51 Int. Cl.:

F24F 3/16 (2011.01)

F24F 11/00 (2008.01)

A61L 9/12 (2006.01)

A61L 9/22 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

15.07.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

24.10.2022

71 Solicitantes:

CASAS BONCOMPTE, Marc (50.0%)

Frederic Soler 57E

08224 Terrassa (Barcelona) ES y

CASAS BONCOMPTE, Joan Francesc (50.0%)

72 Inventor/es:

CASAS BONCOMPTE, Marc y

CASAS BONCOMPTE, Joan Francesc

74 Agente/Representante:

MARQUÉS MORALES, Juan Fernando

54 Título: **Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies**

ES 1 295 239 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies por emisión de radicales hidroxilo que mejora las prestaciones de este tipo de dispositivos.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Es un hecho que las personas en la actualidad pasan la mayor parte del tiempo en espacios cerrados, tanto en el hogar como en sus centros de trabajo, por lo que se hallan inmersos en una atmósfera en la que predominan partículas suspendidas (patógenos) que propician afecciones de tipo respiratorio. Pero no solo existe este problema en estas estancias, sino que hemos vivido en los últimos tiempos la necesidad de mantenerlas en condiciones más seguras y libres de contaminantes. Como solución a esta problemática se recomienda la ventilación sistemática de los espacios y estancias o la utilización de dispositivos específicos para dar solución a esta problemática.

Sin embargo, no siempre es posible efectuar una ventilación de las estancias, por ejemplo, en el caso de edificios herméticos, por lo que son necesarios medios que controlen y limiten el número de partículas en suspensión en el aire.

Para esta función se han desarrollado los dispositivos purificadores cuyo principal objetivo es eliminar elementos contaminantes o tóxicos, para lo cual captan el aire del ambiente mediante un ventilador y lo pasan por un filtro que atrapa las partículas nocivas, humos y otras impurezas. Junto con las partículas en suspensión también se encuentran otros tipos de elementos como gérmenes, bacterias y virus que son más complejos de erradicar y generalmente tienden a multiplicarse en los sistemas de control ambiental convencionales basado en el uso de filtros. Estos dispositivos se denominan de tipo Pasivos.

Para la erradicación de estos patógenos en espacios cerrados, en los últimos tiempos se han difundido diversos sistemas. Existen un tipo denominado sistemas o procesos de Oxidación Avanzada (Advanced Oxidation Process AOP) donde el empleo de radicales hidroxilo forman la base como un desinfectante activo aerotransportado.

La propiedad oxidante y desinfectante de los radicales hidroxilo $\text{OH}^\bullet$ (segundo producto natural más Oxidante de la naturaleza después del Flúor), reside en que reaccionan muy rápidamente con cualquier patógeno ambiental (tanto en el aire como en superficies que estén

en contacto con ese aire), absorbiendo átomos de hidrógeno de los elementos orgánicos convirtiéndose en moléculas de vapor de agua (H_2O). Con este mecanismo se atacan indiscriminadamente todas las moléculas orgánicas destruyendo cápsulas de bacterias y paredes celulares. Cuando la tasa de daño de la pared celular es mayor que la tasa de su propia reparación, la célula se desnaturaliza y muere. En los organismos no biológicos (no orgánicos) reacciona produciendo otros elementos como moléculas de alcoholes, Carbones + O_2 y otros compuestos químicos.

Son conocidos los dispositivos de purificación de aire por emisión de radicales hidroxilo que comprenden un cuerpo provisto de un ionizador (generador de ozono, lámparas o leds de ozono, etc.), un depósito contenedor de un reactivo susceptible de producir radicales hidroxilo por reacción con el ozono y medios para provocar la emanación del radical.

Un ejemplo de aparato para generar radicales hidroxilo se describe en EP0529937B1 que comprende un suministro de olefina para producir vapor de olefina y un suministro de ozono. El vapor de olefina se mezcla y reacciona con el ozono produciendo radicales hidroxilo.

Este aparato comporta la desventaja de que emite radicales hidroxilo de manera continuada mientras está conectado, siendo necesario que el usuario conecte y desconecte el equipo en función de las necesidades de descontaminación del momento.

Un dispositivo más desarrollado se describe en el documento GB2485280. Este dispositivo describe la incorporación de una electrónica de control que suministra potencia al ventilador y al generador de ozono de forma intermitente, de modo que se liberen radicales hidroxilo a la atmósfera de forma intermitente o periódica. De esta manera puede establecerse un ajuste de radicales hidroxilo suministrados por unidad de tiempo.

Pese a la mejora sobre el primer aparato descrito, en el segundo persiste la desventaja consistente en la falta de capacidad de control de los radicales hidroxilo suministrados en función del nivel de contaminación del aire a tratar, área que necesita ser cubierta por el dispositivo y con el control de periodos lumínicos para diferenciación de ciclos de trabajo diurno/nocturno.

Otra desventaja de los dispositivos descritos en el estado de la técnica se refiere a que efectúan su función sin tener en cuenta el nivel de ozono en la estancia, por lo que con facilidad pueden ser sobrepasados los niveles máximos determinados por normativa internacional donde se convierten en dañinos para la salud.

Otra desventaja de los dispositivos descritos en el estado de la técnica radica en que no es posible regular el flujo de aire en función de las necesidades de descontaminación del momento o del tamaño volumétrico de la zona.

OBJETO DE LA INVENCION

- 5 El objeto de la invención consiste en un dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies mediante emisión de radicales hidroxilo que mejora las prestaciones de este tipo de dispositivos al presentar diversos medios de regulación y control que adecúan instantáneamente el funcionamiento del aparato al grado de contaminación del aire de la estancia, así como a su tamaño.
- 10 También comporta mejoras que permiten el reconocimiento de la cantidad de reactivo utilizado para la reacción y emisión de radicales hidroxilo, así como una cavidad reactiva que optimiza la mezcla de aire, vapor de reactivo y ozono.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION Y VENTAJAS

- 15 El novedoso dispositivo para purificación de aire comprende un cuerpo provisto de un ionizador de baja emisión de ozono con regulación de potencia por ancho de pulsos (PWM) o por tensión, un depósito extraíble para un reactivo monoterpeno susceptible de producir radicales hidroxilo por reacción con el ozono y el aire y medios para provocar la emanación del reactivo, que comprende además una unidad central de procesamiento (CPU) con capacidad wifi y Bluetooth que recibe información de unos medios de detección de
- 20 condiciones del entorno, a partir de los cuales gestiona el funcionamiento del sistema para adaptar la emisión de radicales hidroxilo a las necesidades medidas en el momento.

Estos medios de detección son:

- Un sensor de aire interno que analiza las partículas volátiles, CO₂, compuestos volátiles orgánicos (VOC) tales como benceno, tolueno, nitrobenceno, isopreno,
- 25 pineno, formaldehído, etc. que determina la calidad del aire en el habitáculo, y otros aspectos ambientales como temperatura o humedad relativa.
- Un sensor de aire externo, que analiza e informa al dispositivo sobre la calidad del aire lejos del dispositivo, pero dentro de su zona de cobertura volumétrica, el cual se comunica con la unidad central de procesamiento (CPU) vía Bluetooth o wifi.
- 30 - Un sensor de ozono, que detecta los niveles de ozono con el objetivo de no sobrepasar

los valores normativos y garantizar la adecuada descomposición del monoterpeno.

- Un sensor de luminosidad para gestión automatizada del ciclo de día el cual regula los niveles de actividad del dispositivo según la necesidad de acción, de tal forma que durante el día o cuando la luz del habitáculo está encendida significa que hay movimiento humano dentro de la zona de acción y, por lo tanto, más contaminantes, donde el equipo deberá trabajar a un rendimiento superior (ciclo de alta eficacia), en la noche o cuando la luz esté apagada, es un tiempo de reposo, el equipo automáticamente reducirá su nivel de acción reduciendo los sistemas que pueden producir más ruido, limitando la emisión de hidroxilo, apagando todos los indicadores lumínicos y sonoros y en definitiva consumiendo menos energía (ciclo de baja eficacia).

Operativamente, el dispositivo presenta una entrada de aire del habitáculo con un filtro capaz de retener partículas en suspensión, que comunica con un canal de entrada de aire en el que se ubica el sensor de aire interno.

Este canal de entrada de aire está comunicado con la parte superior del depósito extraíble de reactivo monoterpeno pudiéndose regular el paso de aire en esta zona mediante un dispositivo de control de paso de tipo mecánico o electromecánico al objeto de aumentar o disminuir la cantidad de vapor de monoterpeno aspirado por efecto Venturi. Este aire, junto con el vapor de monoterpeno, posteriormente se proyecta hacia una cavidad reactiva dotada de unas guías en espiral en la que confluye un canal de provisión que conduce el ozono producido desde el ionizador a la cavidad reactiva.

En la cavidad reactiva, gracias a las guías en espiral, se mezcla de forma optimizada el aire filtrado proveniente del canal de entrada con el vapor de monoterpeno generado por la emanación del reactivo y el ozono generado en el ionizador, regulándose el caudal que pasa por su interior así como por el canal de entrada de aire y el canal de provisión de ozono para facilitar la reacción química generando el radical hidroxilo por la aspiración de una turbina con regulación de potencia por ancho de pulsos (PWM) o tensión, situada en la salida de la cavidad reactiva, que ajusta el caudal a la volumetría del habitáculo.

Otro aspecto novedoso de la invención se refiere a la incorporación de medios de control con protección de seguridad que garantizan un uso adecuado del reactivo, la utilización de un producto original y el volumen inicial, restante y uso del depósito de reactivo monoterpeno. Estos medios están constituidos por un sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID) que comprende un transponder o tag incorporado al depósito de reactivo compuesto por una

antena, un transductor radio y un chip, que transmite la información de identificación a un lector RFID integrado en el cuerpo del dispositivo y compuesto por una antena, un transceptor y un decodificador. Cuando el lector capta la señal RFID, extrae la información contenida en el chip del depósito y la transmite a la unidad central procesamiento (CPU).

- 5 Los medios para provocar la emanación del reactivo monoterpeno están constituidos por una mecha introducida en el depósito de reactivo, la cual puede tener diversos tamaños y sobresalir una determinada altura por la embocadura del depósito de reactivo que comunica con el canal de entrada de aire, pudiéndose regular el paso de aire en esta zona mediante un dispositivo de control de paso constituido por una pieza fija sustituible de varios tamaños
- 10 o bien por un sistema móvil electromecánico, de manera que el vapor de monoterpeno generado es aspirado por efecto Venturi a través del canal de entrada de aire e introducido en la cavidad reactiva.

- La unidad central de procesamiento (CPU) se halla relacionada con un visualizador táctil de gestión (control) del dispositivo, a través del cual el usuario puede seleccionar diferentes
- 15 opciones de funcionamiento e introducir valores, tales como el volumen de la estancia, que condicionan el funcionamiento del dispositivo.

Esta unidad central de procesamiento (CPU) dispone de un software que incorpora un calendario para poder programar los ciclos de funcionamiento en alta eficacia, en baja eficacia, en reposo, encendido y apagado. Con días de la semana y horas del día.

20 **DIBUJOS Y REFERENCIAS**

Con el objeto de ilustrar cuanto hasta ahora hemos expuesto, se acompaña a la presente memoria descriptiva de unos dibujos en los que se ha representado un ejemplo de realización únicamente ilustrativo y no limitativo de las posibilidades prácticas de la invención.

La figura 1 representa una vista frontal del dispositivo para purificación de aire.

- 25 La figura 2 representa una vista esquemática del interior del dispositivo.

La figura 3 representa un esquema de funcionamiento de la invención.

En estas figuras están indicadas las siguientes referencias:

- 1- Cuerpo
- 2- Ionizador

- 3- Entrada de aire
- 4- Salida radicales hidroxilo
- 5- Depósito extraíble
- 6- Unidad central de procesamiento CPU
- 5 7- Sensor de aire interno
- 8- Sensor de aire externo
- 9- Sensor de ozono
- 10- Sensor de luminosidad
- 11- Filtro de carbono
- 10 12- Canal entrada aire
- 13- Cavidad reactiva
- 14- Guías en espiral
- 15- Canal provisión ozono
- 16- Turbina
- 15 17- Sistema de identificación por radiofrecuencia
- 18- Transponder
- 19- Primera antena
- 20- Transductor radio
- 21- Chip
- 20 22- Lector RFID
- 23- Segunda antena
- 24- Transceptor

25- Decodificador

26- Mecha

27- Embocadura depósito

28- Control de paso

5 29- Visualizador táctil

30- Medios de detección

EXPOSICIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

10 El presente dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies comprende un cuerpo (1) con una entrada de aire (3) y una salida de radicales hidroxilo (4), que dispone en su interior de un ionizador (2) de baja emisión de ozono con regulación de potencia por ancho de pulsos (PWM), un depósito extraíble (5) para un reactivo monoterpeno y una unidad central de procesamiento (CPU) (6) con capacidad wifi y Bluetooth que recibe información de unos medios de detección (30) de condiciones del entorno, en concreto, un sensor de aire interno (7), un sensor de aire externo (8), un sensor de ozono (9) y un sensor de luminosidad (10).

15 Operativamente, el dispositivo presenta una entrada de aire (3) del habitáculo con un filtro de carbono (11) capaz de retener partículas en suspensión que comunica con un canal de entrada de aire (12) en el que se ubica el sensor de aire interno (7).

20 Este canal de entrada de aire (12) está comunicado con el depósito extraíble (5) de reactivo monoterpeno que, juntamente con el aire, se proyecta hacia una cavidad reactiva (13) dotada de unas guías en espiral (14), en la que confluye un canal de provisión de ozono (15) que conduce el ozono producido desde el ionizador (2) a la cavidad reactiva (13).

25 En la cavidad reactiva (13), gracias a las guías en espiral (14), se mezcla de forma optimizada el aire filtrado proveniente del canal de entrada de aire (12), el vapor de monoterpeno generado por los medios para provocar la emanación del reactivo y el ozono generado en el ionizador (2), regulándose el caudal que pasa por su interior así como por el canal de entrada de aire (12) y el canal de provisión de ozono (15) para facilitar la reacción química generando el radical hidroxilo mediante la aspiración de una turbina (16) con regulación de velocidad por ancho de pulsos (PWM), situada en la salida de la cavidad reactiva (13), que ajusta el caudal a la volumetría necesaria para cubrir el habitáculo.

Otro aspecto novedoso de la invención se refiere a la incorporación de medios con protección de seguridad que garantizan un uso adecuado del reactivo, la utilización de un producto original y el volumen inicial, y el restante uso del depósito de reactivo monoterpeno. Estos medios están constituidos por un sistema de identificación del depósito por radiofrecuencia (RFID) (17) que comprende un transponder (18) incorporado al depósito extraíble (5), compuesto por una primera antena (19), un transductor radio (20) y un chip (21), que transmite la información de identificación y recibe información de utilización que se graba en el chip (21) desde un lector RFID (22) integrado en el cuerpo (1) del dispositivo y compuesto por una segunda antena (23), un transceptor (24) y un decodificador (25). Cuando el lector RFID (22) capta la señal RFID, que comunica en ambos sentidos la información y la transmite a la unidad central de procesamiento (CPU) (6). La comunicación con el sistema de identificación por radiofrecuencia (17) es en ambos sentidos, de manera que se graba en el chip del envase los datos de utilización del mismo.

Los medios para provocar la emanación del reactivo monoterpeno están constituidos por una mecha (26) introducida en el depósito extraíble (5) de reactivo, la cual puede tener diversos tamaños y sobresalir una determinada altura de la embocadura del depósito (27) de reactivo que comunica con el canal de entrada de aire (12), proyectándose en éste a través de un dispositivo de control de paso (28) que en el ejemplo representado es por una pieza fija sustituible de varios tamaños aunque podría ser un sistema móvil electromecánico que estrangulase la sección de paso en ese punto, de manera que el vapor del monoterpeno se evapora por presión de vapor y efecto Venturi y es aspirado a través del canal de entrada de aire (12) e introducido en la cavidad reactiva (13).

La unidad central de procesamiento CPU (6) se halla relacionada con un visualizador táctil (29) de gestión del dispositivo.

REIVINDICACIONES

1.^a Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies caracterizado porque dispone de un cuerpo (1) que comprende:

- Un depósito extraíble (5) contenedor de reactivo monoterpeneo que incorpora:

- 5 • Una mecha (26) cubierta por un dispositivo de control de paso (28) de aire de ajuste de la cantidad de vapor de monoterpeneo generado
- Un transponder (18) emisor de una señal RFID con datos relativos al reactivo contenido y un lector RFID (22) integrado en el cuerpo (1)

10 - Una cavidad reactiva (13) con guías en espiral (14), en la que confluyen un canal de provisión de ozono (15) y un canal de entrada de aire (12) con un tramo de mecha (26) introducido en su interior y dotado de un sensor de aire interno (7) medidor de la cantidad de compuestos volátiles orgánicos (VOC), de CO₂ así como de la humedad relativa del aire que pasa por el canal de entrada de aire (12) a través de la entrada de aire (3) provenientes de la estancia.

15 - Un ionizador (2) de baja emisión de ozono cuya potencia puede ser modificada por ancho de pulsos (PWM) o por tensión.

20 - Una unidad central de procesamiento (CPU) (6) con capacidad wifi y/o Bluetooth, conectada a un sensor de aire interno (7), a un sensor de ozono (9) situado en la salida de radicales hidroxilo (4) y a un sensor de aire externo (8) que mide la cantidad de compuestos volátiles orgánicos (VOC) fuera del cuerpo (1), y que ajusta la potencia del ionizador (2), la posición del dispositivo de control de paso (28) de aire y la velocidad de una turbina (16) ubicada a la salida de la cámara reactiva (13) cuya aspiración determina la aportación de aire y vapor monoterpeneo a la cavidad reactiva (1).

- Un sensor de luminosidad (10) conectado a la unidad central de procesamiento CPU (6) para la selección automatizada entre un ciclo de alta eficiencia y un ciclo de baja eficiencia.

25 2.^a Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque el dispositivo de control de paso (28) está constituido por una pieza fija sustituible de varios tamaños que regula el paso de aire en esta zona.

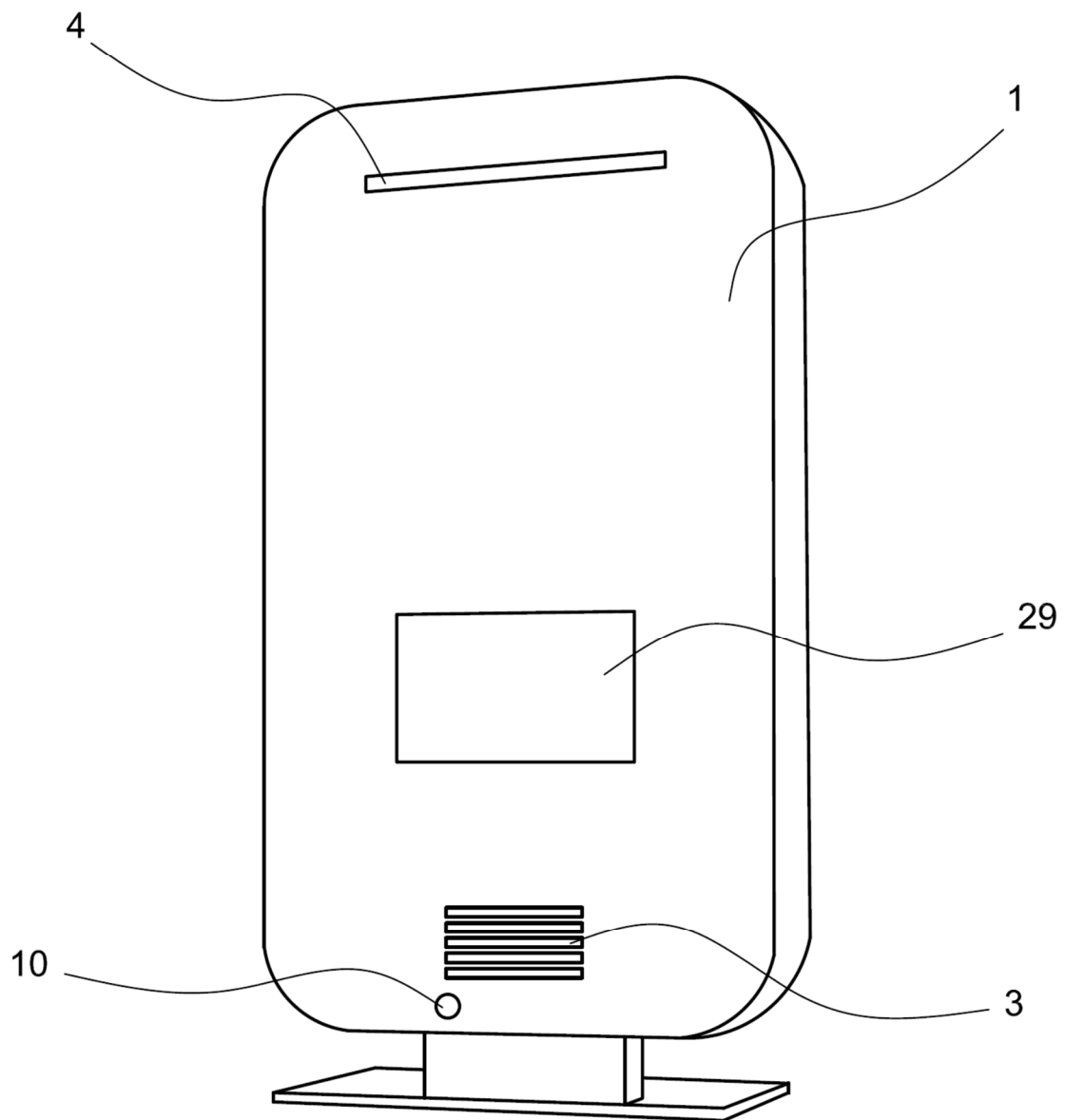
3.^a Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque el dispositivo de control de paso (28) está constituido por un

elemento móvil electromecánico que estrangula la sección de paso en ese punto.

4.^a Dispositivo para desinfección y purificación de aire y superficies según reivindicación primera caracterizado porque la unidad central de procesamiento CPU (6) se halla relacionada con un visualizador LCD táctil (29) de gestión del dispositivo, a través del cual el usuario puede observar y seleccionar diferentes opciones de funcionamiento e introducir valores.

5

Fig.1



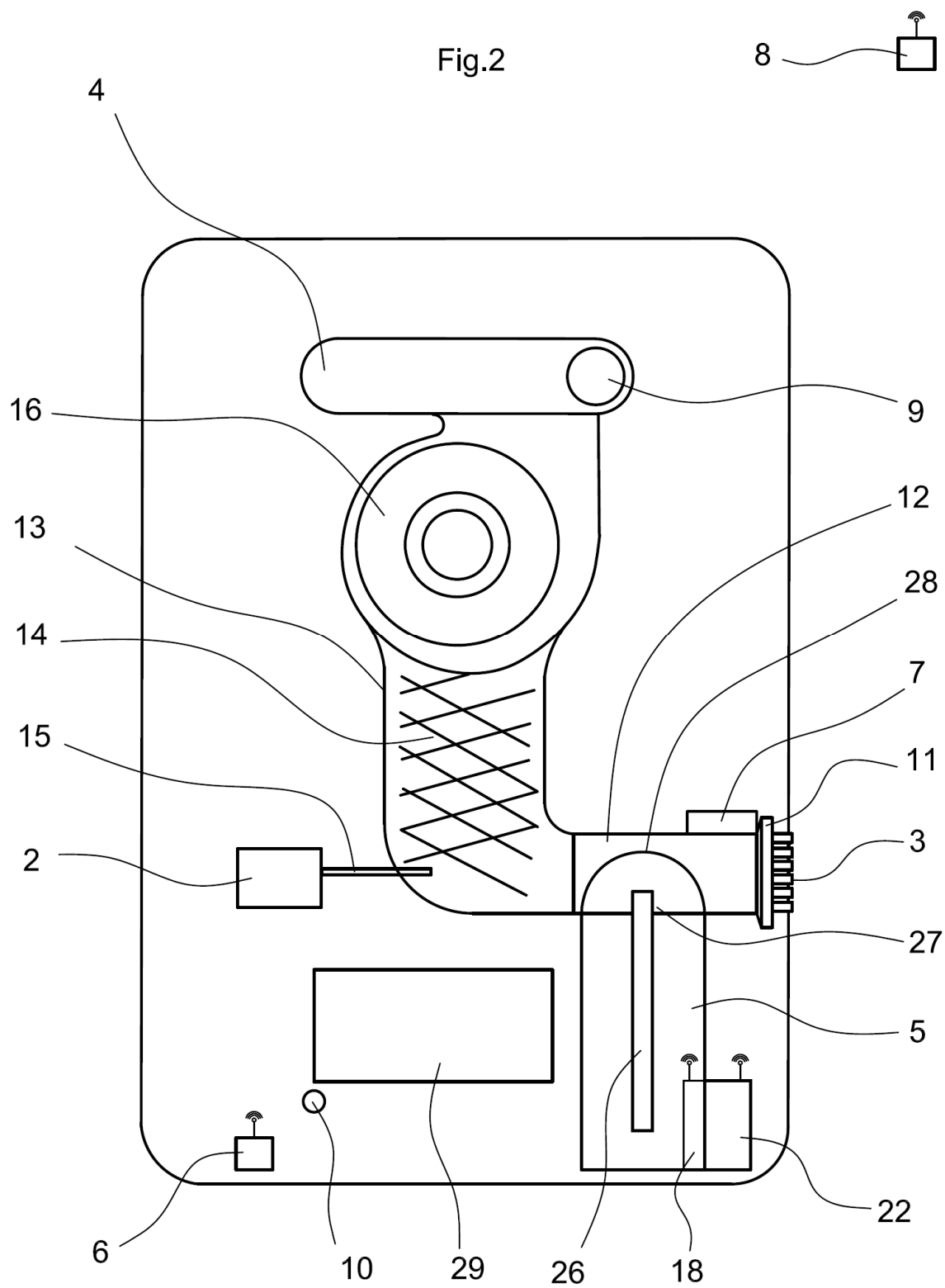


Fig.3

